

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



A standard linear barcode is located at the bottom of the page, spanning most of the width. It is used for tracking and identification of the publication.

(43) 国际公布日
2006年8月10日 (10.08.2006)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2006/081775 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司(HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2006/000204

(22) 国际申请日: 2006年2月6日 (06.02.2006)

(72) 发明人: 及

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言;

中文

(30) 优先权:

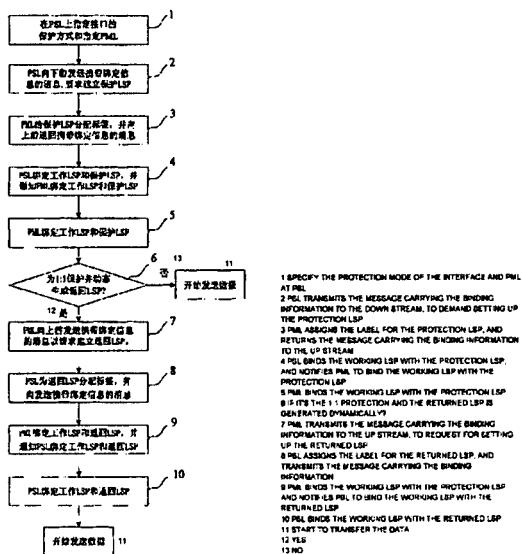
2005年2月6日 (06.02.2005) CN

5) 发明人/申请人 (仅对美国): 卢超刚(LU, Chaogang) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。符伟(FU, Wei) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。权星月(QUAN, Xingyue) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李晓东(Li, Xiaodong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区

[见续页]

(54) Title: AN IMPLEMENTING METHOD OF BINDING THE WORKING LABEL SWITCHED PATH WITH THE PROTECTION LABEL SWITCHED PATH

(54) 发明名称: 绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法



(57) Abstract: An implementing method of binding the working label switched path with the protection label switched path comprises the steps: the path switched label switching router (PSL) transmits the first message including the binding information to the path merging label switching router (PML), to demand setting up the protection LSP for the working label switched path (LSP); PML assigns the label for the protection LSP based on the first message, and returns the second message carrying the binding information; after PSL receiving the second message, PSL binds the working LSP with the protection LSP based on the binding information, and transmits the notification message carrying the binding information to PML; PML binds the working LSP with the protection LSP based on the binding information in the notification message.

[见续页]



坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。何健飞(HE, Jianfei) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京德琦知识产权代理有限公司(DEQI INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区知春路1号学院国际大厦7层, Beijing 100083 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,

SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号, 请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

(57) 摘要: 本发明公开了一种工作标签交换路径和保护标签交换路径绑定的实现方法, 该方法为: 通道倒换标签交换路由器(PSL)向通道合并标签交换路由器(PML)发送包含绑定信息的第一消息, 要求创建工作标签交换路径(LSP)的保护LSP; 所述PML根据第一消息为保护LSP分配标签, 并返回携带所述绑定信息的第二消息; 所述PSL收到第二消息后依据所述绑定信息绑定工作LSP和保护LSP, 并向所述PML发送携带绑定信息的通知消息; 所述PML依据所述通知消息中的绑定信息绑定工作LSP与保护LSP。

绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法

技术领域

本发明涉及通信领域的标签交换技术，尤其涉及一种绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法。

5 发明背景

多协议标签交换（MPLS）已经逐渐成为数据传送技术，MPLS 中的保护是基于预先已建立的保护标签交换路径（LSP）。

ITU-T 标准 Y.1720 提出了 MPLS 的 1:1 和 1+1 保护，MPLS 的 1+1 保护是指源、宿节点之间具有工作 LSP 和保护 LSP，源节点同时向工作 LSP 和保护 LSP 发送数据，正常工作时，宿节点从工作 LSP 接收数据，当工作 LSP 故障时宿节点从保护 LSP 接收数据。MPLS 的 1:1 保护是指在源、宿节点之间具有工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP（return LSP），正常工作时源节点向工作 LSP 发送数据，宿节点从工作 LSP 接收数据，当指工作 LSP 故障时，宿节点通过返回 LSP 通知源节点倒换，从而向保护 LSP 发送数据，宿节点则从保护 LSP 接收数据。

在源、宿节点需要将工作 LSP 和保护 LSP，或者将工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 绑定，即能够根据其中一个找到其余的一个或者其余的两个。而现有技术一般通过静态配置工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP（return LSP）并进行绑定。静态配置 LSP 和绑定工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 的步骤如下（以 MPLS 的 1:1 保护为例）：

- 1、配置入节点，包括静态 LSP 的名字、目的地址和掩码、下一跳地址或出接口以及出标签；
- 2、配置中间节点，包括静态 LSP 的名字、入接口、下一跳地址或

出接口、入标签和出标签；

- 3、配置出节点，包括静态 LSP 的名字，入接口和入标签；
- 4、分别配置工作 LSP、保护 LSP 和 return LSP，然后把三者 LSP 的名字联系起来即完成绑定。

5 通过静态配置绑定工作 LSP 和保护 LSP 不仅操作繁琐，而且增加了维护人员的负担，不利于用户割接业务和改造升级网络，使业务管理困难。

10 目前，MPLS 技术通过进一步改造，已逐渐成为“通用 MPLS”(GMPLS)，可以应用到以太网等各种网络中。比如：标签交换路径 (LSP) 的概念在新的以太网络中同样适用，其建立和维护的方法都就采用了 MPLS 技术已有的方法。

发明内容

15 有鉴于此，本发明的目的在于提供一种绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法，以解决现有技术中静态绑定工作通道和保护通道存在操作繁琐和业务管理困难的问题。

为达到上述目的，本发明提供了一种绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法，该方法包括如下步骤：

20 A、通道倒换标签交换路由器 (PSL) 向通道合并标签交换路由器 (PML) 发送包含绑定信息的第一消息，要求创建工作标签交换路径 (LSP) 的保护 LSP；

B、所述 PML 根据第一消息为保护 LSP 分配标签，并返回携带所述绑定信息的第二消息；

C、所述 PSL 收到第二消息后依据所述绑定信息绑定工作 LSP 和保护 LSP，并向所述 PML 发送携带绑定信息的通知消息；

D、所述 PML 依据所述通知消息中的绑定信息绑定工作 LSP 与保护 LSP。

其中，可以在建立工作 LSP 前在所述 PSL 上指定对工作 LSP 的保护方式和所述 PML；或者，在建立工作 LSP 后在所述 PSL 上指定对工作 LSP 的保护方式和所述 PML。
5

若对工作 LSP 的保护为 1+1 方式时，所述绑定信息可以包括：工作 LSP 标识、LSP 类型、保护方式；若所述工作 LSP 的保护为 1:1 方式时，所述绑定信息可以包括：工作 LSP 标识、LSP 类型、保护方式和 1:1 保护中返回 LSP 选择方式。

10 所述 PML 收到通知消息后，若确定保护方式为 1:1 方式并且选择指令动态生成返回 LSP，则该方法还可以包括下述步骤：

E、PML 通过向所述 PSL 发送请求建立返回 LSP 的第三消息，并在该第三消息中携带绑定信息；

15 F、PSL 根据第三消息为返回 LSP 分配标签，并返回携带绑定信息的第四消息；

G、PML 依据第四消息中的绑定信息绑定工作 LSP 和返回 LSP，并向所述 PSL 发送携带绑定信息的通知消息；

H、PSL 根据所述通知消息中的绑定信息绑定工作 LSP 和返回 LSP。

20 当采用资源预留协议（RSVP）生成 LSP 时，所述第一消息和第三消息为 RSVP 中的 Path 消息，所述第二消息和第四消息为 RSVP 中的 Resv 消息，所述通知消息为 RSVP 中的 ResvConf 消息。

在 RSVP 中扩展一个绑定对象，并扩展 Path 消息、Resv 消息和 ResvConf 消息携带该绑定对象信息来实现工作 LSP 和保护 LSP 绑定。

25 当采用标签分发协议（LDP）或基于约束路由的 LDP（CR-LDP）生成 LSP 时，所述第一消息和第三消息为 LDP 或 CR-LDP 中的标签请

求 (Label Request) 消息，所述第二消息和第四消息为 LDP 或 CR-LDP 中的标签映射 (Label mapping) 消息，所述通知消息为 LDP 或 CR-LDP 中的 notification 消息。

可以在 LDP 或 CR-LDP 中扩展绑定类型-长度-值 (绑定 TLV)，并
5 在 Label Request 消息和 Label mapping 消息和 notification 消息中加入该
绑定 TLV 来实现工作 LSP 和保护 LSP 绑定。

由上述的技术方案可见，本发明提供的这种绑定工作标签交换路径
和保护标签交换路径的方法，在建立工作 LSP 和返回 LSP 过程中，通过
信令传输实现工作 LSP 和保护 LSP 绑定，因而不再需要静态配置，使
10 MPLS 的 1:1 和 1+1 保护配置变得简单容易，而且业务管理容易。

附图简要说明

图 1 为建立的工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 的示意图；
图 2 为本发明实现工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 绑定的流程图；
图 3A 为在使用 RSVP 协议时 PSL 节点处理消息的流程图；
15 图 3B 在使用 RSVP 协议时 PML 节点处理消息的流程图；
图 4A 为扩展 LDP 或 CR-LDP 协议后协议中的标签请求消息的编码
示意图；
图 4B 为扩展 LDP 或 CR-LDP 协议后协议中的标签映射消息的编码
示意图；
20 图 4C 为扩展 LDP 或 CR-LDP 协议后协议中的通知消息的编码示意
图；
图 5A 为在使用 LDP 或 CR-LDP 协议时 PSL 节点处理消息的流程图
图 5B 为在使用 LDP 或 CR-LDP 协议时 PML 节点处理消息的流程
图。

实施本发明的方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

本发明提供的这种绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法，在建立工作 LSP 和返回 LSP 过程中，通过信令传输来实现工作 LSP 和保护 LSP 绑定。

本发明是对绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法进行了改进，也可以说，本发明是对于标签交换技术本身进行了进一步的改进，不需要根据应用该标签交换技术的不同实际网络再进行改进，就能够直接应用到实际网络中。

因此，本发明的这种绑定工作标签交换路径和保护标签交换路径的方法，适用于 MPLS 或者 GMPLS 概念的各种采用标签交换技术的网络中，包括但不限于以太网，MPLS 等。

参阅图 1，图 1 为建立的工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 的示意图，其中边缘标签路由器 (LER) RE1、RE2 之间建立有一条工作标签交换路径 (LSP)，即一条普通的 LSP，图示为：RE1→R2→R5→RE2。若采用 MPLS 的 1+1 保护方式，则需要在边缘标签路由器 RE1、RE2 之间建立保护 LSP，即 RE1→R1→R4→R7→RE2，若采用 MPLS 的 1: 1 保护方式，则还需要在边缘标签路由器 RE1、RE2 之间建立返回 LSP，即 RE2→R9→R8→R6→R3→RE1。其中，边缘标签路由器 RE1 作为通道倒换标签交换路由器 (PSL)，边缘标签路由器 RE2 作为通道合并标签交换路由器 (PML)。

建立 LSP 的方法与现有技术相同，可以采用资源预留协议 (RSVP)，也可采用标签分发协议 (LDP) 或基于约束路由的标签分发协议 (CR-LDP)。

本发明在建立保护 LSP 和返回 LSP 过程中, 通过信令携带绑定信息来完成工作 LSP 和保护 LSP 绑定 (1+1 保护方式), 或者完成工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 绑定 (1: 1 保护方式)。

参阅图 2, 图 2 为本发明实现工作 LSP、保护 LSP 和返回 LSP 绑定 5 的流程图, 该过程如下:

步骤 1、在工作 LSP 的通道倒换标签交换路由器 (PSL) 上指定接口的保护方式和 PML 节点。这一步也可以是在建立 LSP 的基础上采用信令协商方法, 确定 LSP 或者接口的保护方式 (1:1 or 1+1) 和 PML 节点。

10 在图 1 中, PML 节点即为边缘标签路由器 RE2, 保护方式为 1:1 方式或 1+1 方式。

由于目前的 1+1 和 1:1 保护都是端到端的, 也就是从入口节点 (ingress) 到出口节点 (egress), 所以 PSL 也就是入口节点。根据保护方式需要, 可以先建立工作 LSP, 然后再指定该 LSP 需要保护, 对应的 15 PML 也就是该 LSP 的出口节点。也可以先在 PSL 节点指定保护方式和 PML, 然后建立工作 LSP、保护 LSP 以及返回 LSP。

步骤 2、PSL 按保护 LSP 的路由向下游, 即由 RE1 到 RE2 方向, 发送携带绑定信息的第一消息, 要求 PSL 与 PML 之间为工作 LSP 建立保护 LSP。

20 如果是利用 RSVP 协议创建的 LSP, 则本步骤中, 携带绑定信息的第一消息为: path 消息; 如果是利用 LDP 或 CR-LDP 创建的 LSP, 则携带绑定信息的第一消息为: label request 消息。

若保护方式为 1+1, 则绑定信息包括: 工作 LSP 标识、LSP 类型和保护方式; 若保护方式为 1: 1, 则绑定信息包括: 绑定信息还包括 1:1 25 保护中 return LSP 选择方式。

步骤 3、PML 收到携带绑定信息的 path 消息或者 label request 消息

后，给保护 LSP 分配标签，并向上游返回携带所述绑定信息的 resv 消息（与 path 消息对应）或 label mapping 消息（与 label request 消息对应）。

步骤 4、PSL 收到携带绑定信息的 resv 消息（与 path 消息对应）或 label mapping（与 label request 消息对应）后完成保护 LSP 的建立，同时

5 绑定工作 LSP 和保护 LSP，并通知 PML 也绑定，通知消息中携带绑定信息。

步骤 5、PML 收到携带绑定信息的通知消息后，对工作 LSP 和保护 LSP 进行绑定。

步骤 6、在绑定工作 LSP 和保护 LSP 后，如果 PML 确定保护方式 10 为 1: 1 并且选择信令动态生成返回 LSP，则进行步骤 7，否则即可开始发送数据。

步骤 7、PML 向上游发送携带绑定信息的 path 或者 label request 消息，以请求建立返回 LSP。

步骤 8、PSL 收到 path 或者 label request 消息后，为返回（return） 15 LSP 分配标签，并向下游发送携带绑定信息的 resv 消息（与 path 消息对应）或 label mapping 消息（与 label request 消息对应）。

步骤 9、PML 收到 resv 消息或 label mapping 消息后完成返回 LSP 建立，同时绑定工作 LSP 和返回 LSP，并通知 PSL 绑定工作 LSP 和返回 LSP。

20 步骤 10、PSL 收到绑定通知消息后，绑定工作 LSP 和返回 LSP。之后即可开始发送数据。

上述工作 LSP 和保护 LSP 的绑定可以在协议中扩展一个对象（object）或者 TLV（类型-长度-值）来实现，以下分别对扩展协议实现绑定进行说明：

25 1、RSVP 协议扩展

（1）扩展 LSP_BIND Object 对象

对 RSVP 协议，扩展一个 LSP_BIND Object 对象（参考 rfc2205, rfc2210），该对象包含以下字段：

- 5 Tunnel ID，与 SESSION Object 中的 tunnel id 相同；
- LSP ID，与 SENDER_TEMPLATE Object 中的 LSP ID 相同；
- Binded Tunnel ID，表示被绑定的通道（tunnel）；
- Binded LSP ID，表示被绑定的 LSP；
- Category，表示 LSP 的类型，分别标识工作 LSP、保护 LSP、1:1 中的 return LSP；
- Rtn，表示 return LSP 的选择方式，只有 1:1 保护时有意义。

10 (2) 扩展路径 (path) 消息

扩展 LSP_BIND 对象后，path 消息变为：(参考 rfc2205, rfc2210)

```

<Path Message> ::= <Common Header> [ <INTEGRITY> ]
    <SESSION> <RSVP_HOP>
    <TIME_VALUES>
    [ <POLICY_DATA> ... ]
    [ <sender descriptor> ]
    <sender descriptor> ::= <SENDER_TEMPLATE>
<SENDER_TSPEC><LSP_BIND>
    [ <ADSPEC> ]

```

20 (3) 扩展预留 (resv) 消息

扩展后的 Resv 消息格式如下：

```

<Resv Message> ::= <Common Header> [ <INTEGRITY> ]
    <SESSION> <RSVP_HOP>
    <TIME_VALUES>
    [ <RESV_CONFIRM> ] [ <SCOPE> ]
    [ <POLICY_DATA> ... ]
    <STYLE> <flow descriptor list>
    <flow descriptor list> ::= <empty> |

```

<flow descriptor list> <flow descriptor><LSP_BIND

(4) 扩展预留确认 (ResvConf) 消息

扩展后的 ResvConf 消息格式为：

<ResvConf message> ::= <Common Header> [<INTEGRITY>]

5 <SESSION> <ERROR_SPEC>

<RESV_CONFIRM>

<STYLE> <flow descriptor list>

<flow descriptor list> ::= <empty> |

<flow descriptor list> <flow descriptor><LSP_BIND>

10 5) 节点处理流程

PSL 节点的处理流程如图 3A 所示：PSL 根据保护方式填充 LSP_BIND 对象，并发出建立保护 LSP 的 path 消息后，若收到 Resv 消息，如果该消息中 LPS_BIND 对象的 LSP 类型为保护，则绑定 LSP_BIND 中的 LSP ID 和 binded LSP ID，发送携带 LSP_BIND 对象的 resvconf 消息给 PML；若收到 path 消息，如果该消息中的 LPS_BIND 对象的 LSP 类型为 returnLSP，则向 PML 发送携带 LSP_BIND 对象的 resv 消息；若收到 resvconf 消息，如果该消息中的 LPS_BIND 对象的 LSP 类型为 returnLSP，则绑定 LSP_BIND 中的 LSP ID 和 binded LSP ID，然后开始发送数据。

20 PML 节点的处理流程如图 3B 所示：若 PML 收到 resv 消息，如果该消息中 LPS_BIND 对象的 LSP 类型为返回，则绑定 LSP_BIND 中的 LSP ID 和 binded LSP ID，发送携带 LSP_BIND 对象的 resvconf 消息给 PSL；若收到 path 消息，如果该消息中 LPS_BIND 对象的 LSP 类型为保护，则向 PSL 发送携带 LSP_BIND 对象的 resv 消息；若收到 resvconf 消息，如果该消息中 LPS_BIND 对象的 LSP 类型为保护，则绑定 LSP_BIND 中的 LSP ID 和 binded LSP ID，如果是 1:1 保护且动态生成 return LSP，则填充 LSP_BIND 对象，向 PSL 发送 path 消息建立 return

LSP。

2、扩展 LDP 或 CR-LDP 协议

(1) BIND TLV

扩展一个 BIND TLV (参考 rfc3036, rfc3212), 包含以下字段:

5 LSPID TLV: 表示被保护的工作 LSP ID;

Category: 表示该 LSP 的类型, 标识工作 LSP、保护 LSP 或 1:1 中的 return LSP;

Rtn, 表示 return LSP 的选择方式, 只有 1:1 保护时有意义。

10 (2) 标签请求消息 (Label request message) 和标签映射消息 (Label mappingmessage)

扩展 BIND TLV 后, Label request message 和 Label mappingmessage 都需要增加 BIND TLV, 其格式分别如图 4A 和 4B 所示。

(3) 通知消息 (notification message)

15 PSL 的保护 LSP 建好或者 PML 的 return LSP 建好后使用 notification message 通知对端绑定, 通知消息格式如图 4C 所示。

(4) 节点处理流程

PSL 节点的处理流程如图 5A 所示: PSL 根据保护方式填充 BIND TLV 对象, 并发出建立保护 LSP 的 label request 消息后, 若 PSL 收到 label mapping 消息, 如果该消息中 BIND TLV 的 LSP 类型为保护, 则绑定 BIND 20 TLV 和 LSPID TLV 中的 LSP ID, 发送携带 BIND TLV 和 LSPID TLV 的 notification 消息给 PML, 如果时 1+1 保护则发送数据; 若 PSL 收到 label request 消息, 如果 BIND TLV 的 LSP 类型为返回, 则向 PML 发送携带 BIND TLV 的 label mapping 消息; 若 PSL 收到 notification 消息, 如果 BIND TLV 中 LSP 类型为 return LSP, 则绑定 BIND TLV 和 LSPID TLV 25 中的 LSP ID, 发送数据。

PML 节点的处理流程如图 5B 所示: 若 PML 收到 label mapping 消

息,如果 BIND TLV 中 LSP 类型为 return LSP,则绑定 BIND TLV 和 LSPID TLV 中的 LSP ID,并向 PSL 发送携带 BIND TLV 和 LSPID TLV 的 notification 消息;若 PML 收到 label request 消息,如果 BIND TLV 中 LSP 类型为保护,则向 PSL 发送携带 BIND TLV 的 label mapping 消息;若 5 PML 收到 notification 消息,如果 BIND TLV 中 LSP 类型为保护,则绑定 BIND TLV 和 LSPID TLV 中的 LSP ID,如果是 1:1 保护且动态生成 return LSP,则还填充 BIND TLV,向 PSL 发送 label request 消息建立 return LSP。

如果一条 LSP 上有多段需要保护的工作 LSP,各工作 LSP 段分别按 10 照上述的方法实现绑定。

显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若对本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1、一种工作标签交换路径和保护标签交换路径绑定的实现方法，其特征在于，该方法包括如下步骤：

- A、通道倒换标签交换路由器（PSL）向通道合并标签交换路由器（PML）发送包含绑定信息的第一消息，要求创建工作标签交换路径（LSP）的保护 LSP；
- B、所述 PML 根据第一消息为保护 LSP 分配标签，并返回携带所述绑定信息的第二消息；
- C、所述 PSL 收到第二消息后依据所述绑定信息绑定工作 LSP 和保护 LSP，并向所述 PML 发送携带绑定信息的通知消息；
- D、所述 PML 依据所述通知消息中的绑定信息绑定工作 LSP 与保护 LSP。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在建立工作 LSP 前在所述 PSL 上指定对工作 LSP 的保护方式和所述 PML；或者，在建立工作 LSP 后在所述 PSL 上指定对工作 LSP 的保护方式和所述 PML。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，若对工作 LSP 的保护为 1+1 方式时，所述绑定信息包括：工作 LSP 标识、LSP 类型、保护方式；若所述工作 LSP 的保护为 1:1 方式时，所述绑定信息包括：工作 LSP 标识、LSP 类型、保护方式和 1:1 保护中返回 LSP 选择方式。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 PML 收到通知消息后，若确定保护方式为 1:1 方式并且选择信令动态生成返回 LSP，则该方法还包括下述步骤：

E、PML 通过向所述 PSL 发送请求建立返回 LSP 的第三消息，并在该第三消息中携带绑定信息；

F、PSL 根据第三消息为返回 LSP 分配标签，并返回携带绑定信息的第四消息；

G、PML 依据第四消息中的绑定信息绑定工作 LSP 和返回 LSP，并向所述 PSL 发送携带绑定信息的通知消息；

5 H、PSL 根据所述通知消息中的绑定信息绑定工作 LSP 和返回 LSP。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，当采用资源预留协议 (RSVP) 生成 LSP 时，所述第一消息和第三消息为 RSVP 中的 Path 消息，所述第二消息和第四消息为 RSVP 中的 Resv 消息，所述通知消息为 RSVP 中的 ResvConf 消息。

10 6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在 RSVP 中扩展一个绑定对象，并扩展 Path 消息、Resv 消息和 ResvConf 消息携带该绑定对象信息来实现工作 LSP 和保护 LSP 绑定。

7、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，当采用标签分发协议 (LDP) 或基于约束路由的 LDP (CR-LDP) 生成 LSP 时，所述第一消息和第三消息为 LDP 或 CR-LDP 中的标签请求 (Label Request) 消息，所述第二消息和第四消息为 LDP 或 CR-LDP 中的标签映射 (Label mapping) 消息，所述通知消息为 LDP 或 CR-LDP 中的 notification 消息。

20 8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，在 LDP 或 CR-LDP 中扩展绑定类型-长度-值 (绑定 TLV)，并在 Label Request 消息和 Label mapping 消息和 notification 消息中加入该绑定 TLV 来实现工作 LSP 和保护 LSP 绑定。

1/9

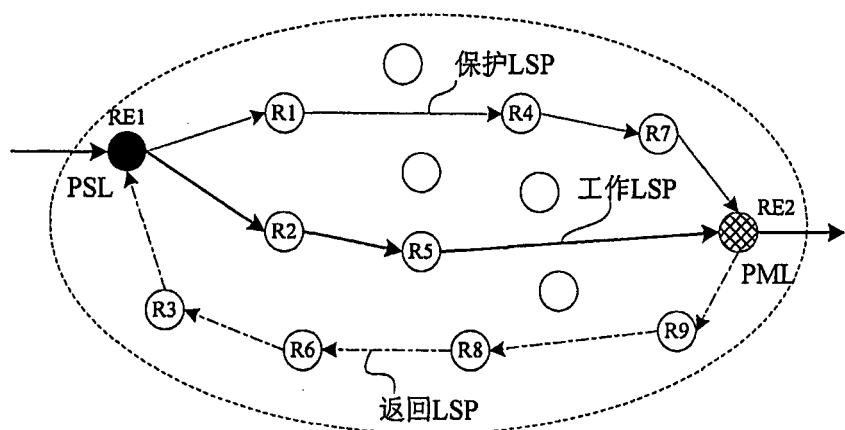


图 1

2/9

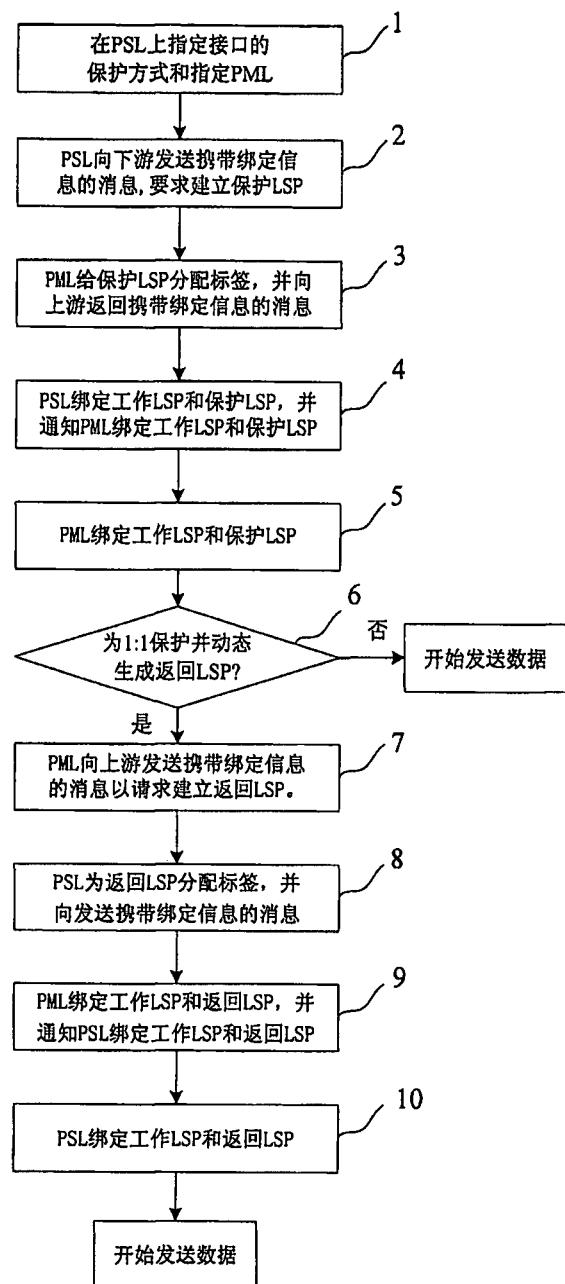


图 2

3/9

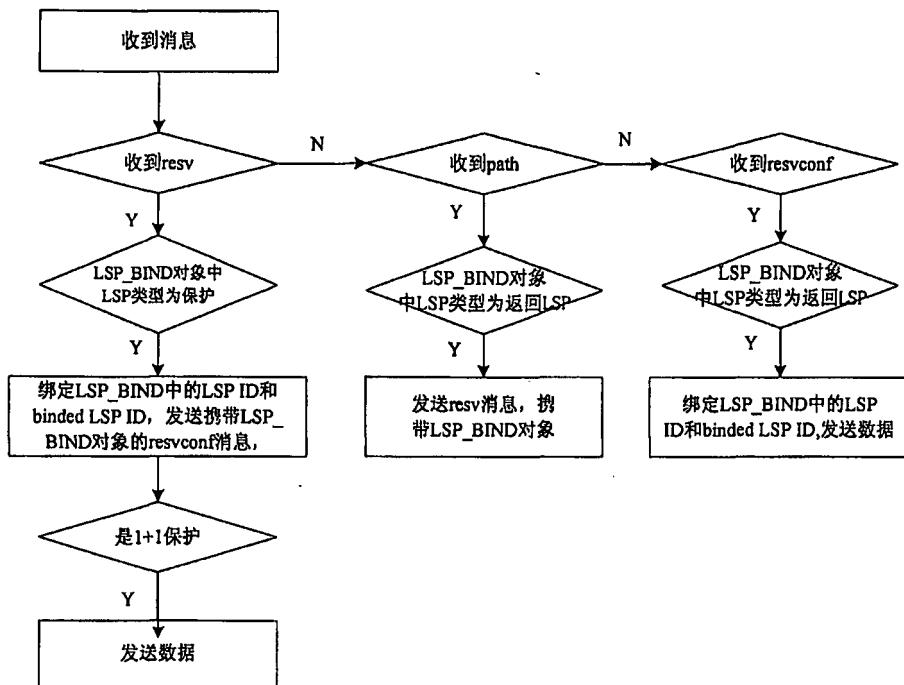


图 3A

4/9

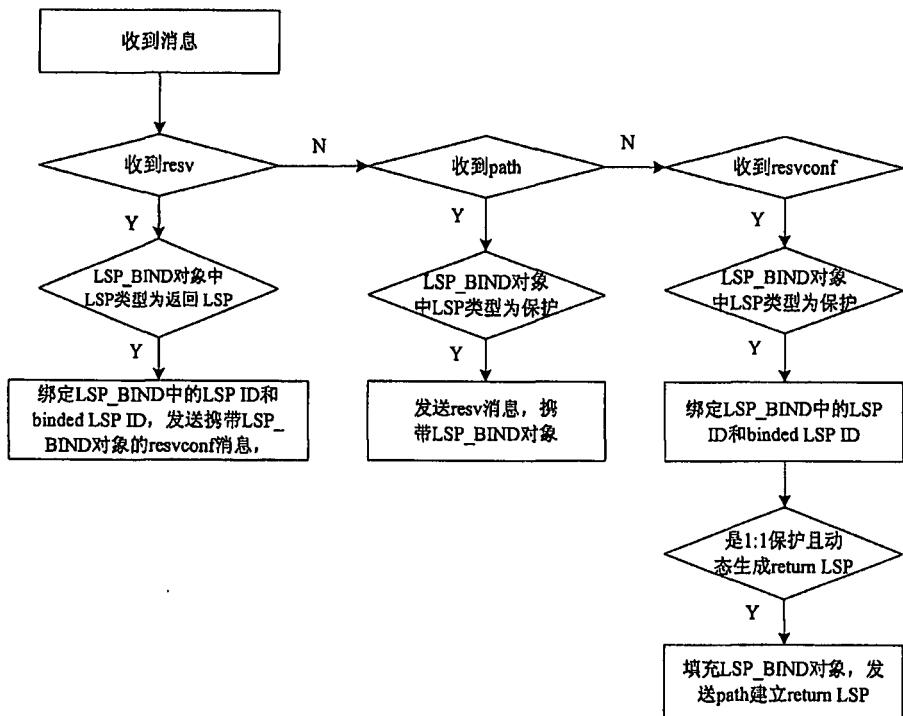


图 3B

5/9

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
|0| Label Mapping (0x0400) | Message Length |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | Message ID |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | FEC TLV |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | Label TLV |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | Label Request Message ID TLV |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | LSPID TLV (CR-LDP, optional) |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | Traffic TLV (CR-LDP, optional) |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| | BIND TLV |
+-+-+-+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

图 4A

6/9

图 4B

7/9

| | | | |
|---|-------------------------|---------------------|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
| 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 | 1 |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |
| 0 | Notification (0x0001) | Message Length | |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |
| | Message ID | | |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |
| | Status(TLV) | | |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |
| | LSPID TLV | | |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |
| | BIND TLV | | |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |
| | Optional Parameters | | |
| +---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+ | | | |

图 4C

8/9

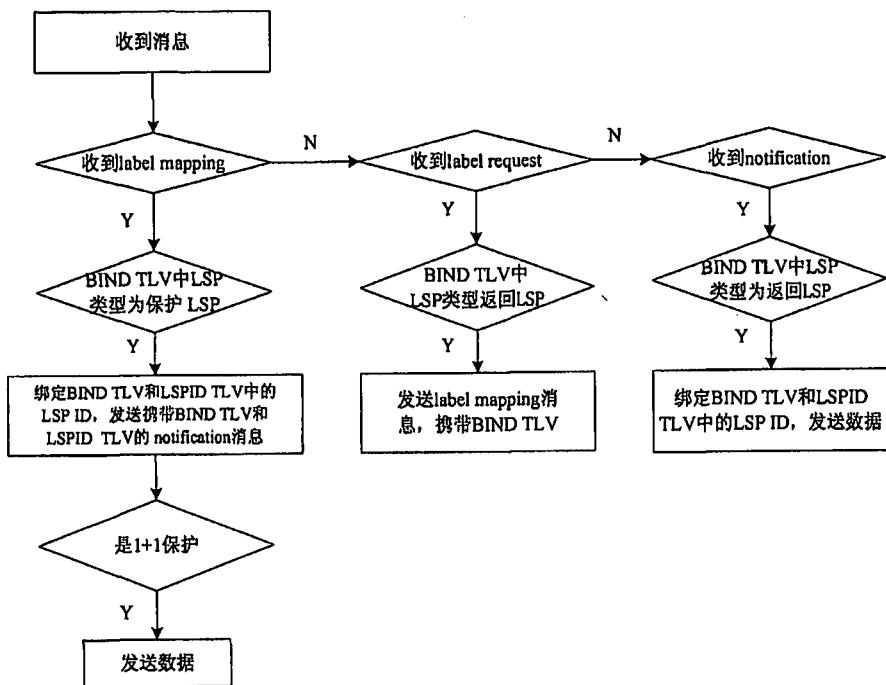


图 5A

9/9

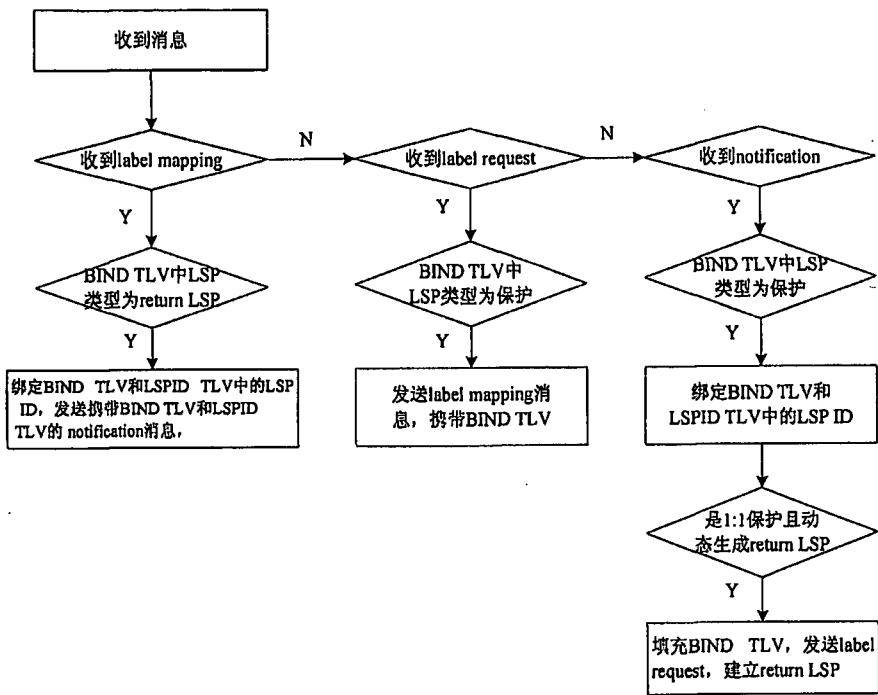


图 5B

10/593 331

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/000204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 12 (2006.01) H04L 29 (2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, PAJ, CNPAT, CNKI: LSP OR (LABEL W SWITCHED W PATH) PROTECT+ MESSAGE (ESTABLISH OR SET)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A | KR, A, 2003001635 (SK TELECOM CO LTD)
08. Jan. 2003 (08. 01. 2003) See the whole document | 1-8 |
| A | KR, A, 2002096752 (SK TELECOM CO LTD)
31. Dec. 2002 (31. 12. 2002) See the whole document | 1-8 |
| A | CN, A, 1394053 (HUAWEI TECH CO LTD)
29. Jan. 2003 (29. 01. 2003) See the whole document | 1-8 |
| A | KR, A, 2002032937 (KOREA ELECTRONICS & TELECOM RES INST)
04. May 2002 (04. 05. 2002) See the whole document | 1-8 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"&" document member of the same patent family

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

18. Apr. 2006 (18. 04. 2006)

18 · MAY 2006 (18 · 05 · 2006)

Name and mailing address of the ISA/CN

Authorized officer

The State Intellectual Property Office, the P.R. China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

WANG Zhiwei

Telephone No. 86-10-62084532



INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2006/000204

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|------------------|---------------|------------------|
| KR 2003001635 A | 08. 01. 2003 | KR 392646 B | 25. 07. 2003 |
| KR 2002096752 A | 31. 12. 2002 | KR 392649 B | 25. 07. 2003 |
| CN 1394053 A | 29. 01. 2003 | CN 1145333 C | 07. 04. 2004 |
| KR 2002032937 A | 04. 05. 2002 | KR 349655 B | 24. 08. 2002 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2006/000204**CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 12/24 (2006.01) i****H04L 29/06 (2006.01) n**